



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 9 日
Date of Application:

Yasuhiro MATSUO, et al. Q77203
IMAGE FORMING APPARATUS
Date Filed: August 28, 2003
Darryl Mexic (202) 293-7060
1 of 6

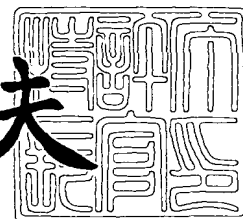
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 0 7 1 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 5 0 7 1 6]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 J0092657

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/16

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 松尾恭宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100094787

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088041

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092495

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092509

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 荻澤弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤明

【選任した代理人】

【識別番号】 100109748

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯高勉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014904

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107788

【包括委任状番号】 0208335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転体と、この回転体を回転する回転体駆動モータと、交換位置でそれぞれ交換可能に前記回転体に装着され、現像剤を搬送する現像ローラおよび入力歯車を有する複数の現像ユニットと、前記現像ローラを駆動する現像ユニット駆動モータと、前記回転体外に前記入力歯車の 1 つと選択的に噛合可能に設けられ、前記現像ユニット駆動モータの駆動力が伝達される現像ユニット駆動出力歯車と、前記回転体駆動モータおよび前記現像ユニット駆動モータを駆動制御する制御装置とを少なくとも備え、

画像形成動作時に前記回転体の回転で各現像ユニットの前記現像ローラが順に前記感光体に対する現像位置に設定するとともに各現像ユニットの現像位置では各現像ユニットの前記入力歯車が順に前記現像ユニット駆動出力歯車に噛合し、前記現像ユニット駆動モータの駆動力で前記現像ローラが駆動されることにより多色現像を行う画像形成装置において、

前記制御装置は、非画像形成動作時に前記回転体が回転するとき、前記入力歯車が前記現像ユニット駆動出力歯車に当接する当接領域における前記回転体の回転速度が前記当接領域以外の領域における前記回転体の回転速度より低くなるように前記回転体駆動モータを制御する回転体駆動モータ制御手段を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 非画像形成動作時に前記回転体が回転するとき、前記当接領域以外の領域における前記回転体の回転速度は、画像形成動作時に前記回転体が回転するときの最大速度より低く設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記現像ユニット駆動出力歯車側に、非画像形成動作時に前記回転体が回転するとき、前記入力歯車が前記現像ユニット駆動出力歯車に当接したときの衝撃を緩和する衝撃緩和手段を備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 非画像形成動作時における回転体の回転動作時に、前記当接

領域以外の領域における前記回転体の回転速度および前記入力歯車が前記当接領域を通過する速度が、それぞれ、前記現像ユニット駆動モータの最大トルク（ T_{max} ）における回転数に対応する第 1 速度およびこの第 1 速度より小さい第 2 速度に設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記非画像形成動作時における前記回転体の回転は、前記現像ユニットの交換時に交換しようとする現像ユニットを前記交換位置に設定するための前記回転体の回転、電源投入後の前記回転体の位相をリセットしてイニシャライズするための前記回転体の回転、不意の電源遮断後の前記回転体の位相をイニシャライズするための前記回転体の回転、最終現像工程終了後にホームポジションに移動するための前記回転体の回転の少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転体に装着された複数の現像ユニットにより、フルカラー等の 2 色以上の多色現像を行うロータリ現像方式の現像装置を備えた、静電複写機やプリンタ等の画像形成装置の技術分野に属し、特に、カートリッジ化された現像ユニットをを予め設定された交換位置で交換するようになっている画像形成装置の技術分野に属する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、静電複写機やプリンタ等の画像形成装置においては、回転体に装着された複数の現像ユニットにより、フルカラー等の 2 色以上の多色現像を行う現像装置を備えた画像形成装置が種々開発されている。この画像形成装置は、画像形成動作時に回転体を回転させて各現像ユニットの現像ローラを順次現像位置に設定して感光体の潜像を各色毎に順次現像して画像を形成するようになっている。

【0 0 0 3】

従来のこの種の画像形成装置には、現像位置にもたらされた現像ユニットの現

像ローラ等の現像剤担持体を回転駆動するために、現像ユニット駆動モータの駆動力が伝達される現像ユニット駆動出力歯車を回転体の外周近傍に備えけるとともに、この現像ユニット駆動出力歯車に選択的に噛合可能な入力歯車を各現像ユニットに備え、現像位置で入力歯車を現像ユニット駆動出力歯車に噛合させることにより、現像ユニット駆動モータの駆動力で現像剤担持体を駆動させて現像剤担持体によって搬送されるトナーで現像を行うようにした画像形成装置が提案されている。

【0004】

また、回転移動する現像ユニットにトナーを補給することは技術的に難易度が高いため、一成分現像剤を用いるとともに小型カートリッジ化した現像ユニットを所定の交換位置でユーザーにより交換することでトナーを補給することが考えられている。この場合、現像ユニットを容易に交換できる良好な操作性が不可欠であることから、通常は、潜像担持体近傍の位置ではなく、この潜像担持体を損傷するおそれのない非現像位置に交換位置を設定するとともに、現像ユニットを回転体の軸方向または径方向に着脱可能にすることが望ましい。

【0005】

ところで、回転体に搭載された複数の現像ユニットを回転移動する際に、現像ユニットの入力歯車が、回転体の外周近傍に回転可能に配設された現像ユニット駆動出力歯車に当接するので、両歯車にこの当接時の衝撃が発生する。通常の画像形成動作における回転体の回転では、現像ユニットが現像位置になったときに回転体が停止することから、入力歯車は現像ユニット駆動出力歯車にきわめて低速で当接しかつ噛合するので、当接時の衝撃は比較的小さいが、それでもできるだけ緩和して、両歯車が滑らかに噛合することが望ましい。

【0006】

そこで、通常の画像形成動作における回転体の回転においてこのような両歯車の当接時の衝撃を緩和するために、現像位置への移動経路沿いの所定位置に固定された枢軸に、弾性部材で揺動自在に駆動歯車を支持し、通常の画像形成動作において回転体側の入力歯車と駆動歯車との当接時の衝撃を緩和して、両歯車を滑らかに噛合させることが、特公平4-11030号公報により提案されている。

【0007】

一方、特許第3129875号公報には、現像ユニットの有無を検知するために回転体を回転させること、つまり、通常の画像形成動作を行わない非画像形成動作における回転体の回転について開示されている。

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前述の公告公報には、例えば前述の現像ユニット交換時の回転体の回転等の非画像形成動作における回転体の回転については何ら開示も示唆もない。このため、この公告公報に開示されているものでは、通常の画像形成動作における入力歯車と駆動歯車との当接時の衝撃を緩和することでは有効であるものの、非画像形成動作における回転体の回転時の入力歯車と駆動歯車との当接時の衝撃に対しては必ずしも有効であるとは言えない。

【0009】

つまり、交換可能な現像ユニットの場合、前述のとおり非現像位置に設定された交換位置に交換しようとする現像ユニットが来るように回転体を回転させる必要があるため、その現像ユニットの入力歯車あるいは他の現像ユニットの入力歯車が駆動歯車と当接する位置を通過することになる。このため、非画像形成動作時である現像ユニット交換動作時における回転体の回転において、この入力歯車と駆動歯車とが当接し、衝撃が生じる。この場合の衝撃は、弾性部材で揺動自在に支持されている駆動歯車が入力歯車から離れる方向に逃げたとしても、回転体の駆動に悪影響を及ぼすようになる。

【0010】

特に、複数の現像ユニットを交換する場合、回転体は現像ユニットが部分的に引き抜かれた状態となることから、偏荷重が作用してアンバランスが生じている状態となるため、衝撃が大きくなって回転体の駆動に悪影響を更に一層及ぼすようになるばかりでなく、回転体駆動モータの負荷が増大する。モータの負荷が増大すると、回転体駆動モータにステッピングモータを採用している場合には、ステッピングモータの脱調を引き起こすおそれがあり、信頼性が低下する。

【0011】

しかも、現像ユニット交換に要する時間をできるだけ短くして交換作業を迅速に行うことが望まれるが、そのため、回転体を比較的高い速度で回転させると、前述の衝撃がより一層大きくなるという問題もある。

これらの諸問題は、現像ユニット交換のための回転体の回転に限らず、例えば電源投入後、回転体の位相をリセットするための初期化動作（イニシャライズ）時の回転体の回転等の他の非画像形成動作時での回転体の回転においても生じる。

【0012】

一方、前述の特許公報には、非画像形成動作における回転体の回転について単に開示されてはいるものの、このときの回転体の回転における入力歯車と駆動歯車との当接時の衝撃については何ら開示も示唆もなく、この衝撃による前述と同様の問題について考慮されていない。

【0013】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、非画像形成動作時の回転体の回転において生じる現像ユニットの入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時の衝撃を効果的に緩和しつつ、非画像形成動作時の回転体の回転に要する時間をできるだけ短くして回転体の回転を短時間で行うことのできる画像形成装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

前述の課題を解決するために、請求項1の発明は、回転体と、この回転体を回転する回転体駆動モータと、交換位置でそれぞれ交換可能に前記回転体に装着され、現像剤を搬送する現像ローラおよび入力歯車を有する複数の現像ユニットと、前記現像ローラを駆動する現像ユニット駆動モータと、前記回転体外に前記入力歯車の1つと選択的に噛合可能に設けられ、前記現像ユニット駆動モータの駆動力が伝達される現像ユニット駆動出力歯車と、前記回転体駆動モータおよび前記現像ユニット駆動モータを駆動制御する制御装置とを少なくとも備え、画像形成動作時に前記回転体の回転で各現像ユニットの前記現像ローラが順に前記感光体に対する現像位置に設定するとともに各現像ユニットの現像位置では各現像ユ

ニットの前記入力歯車が順に前記現像ユニット駆動出力歯車に噛合し、前記現像ユニット駆動モータの駆動力で前記現像ローラが駆動されることにより多色現像を行う画像形成装置において、前記制御装置が、非画像形成動作時に前記回転体が回転するとき、前記入力歯車が前記現像ユニット駆動出力歯車に当接する当接領域における前記回転体の回転速度が前記当接領域以外の領域における前記回転体の回転速度より低くなるように前記回転体駆動モータを制御する回転体駆動モータ制御手段を備えていることを特徴としている。

【0015】

また、請求項2の発明は、非画像形成動作時に前記回転体が回転するとき、前記当接領域以外の領域における前記回転体の回転速度は、画像形成動作時に前記回転体が回転するときの最大速度より低く設定されていることを特徴としている。

【0016】

更に、請求項3の発明は、前記現像ユニット駆動出力歯車側に、非画像形成動作時に前記回転体が回転するとき、前記入力歯車が前記現像ユニット駆動出力歯車に当接したときの衝撃を緩和する衝撃緩和手段を備えていることを特徴としている。

【0017】

更に、請求項4の発明は、非画像形成動作時における回転体の回転動作時に、前記当接領域以外の領域における前記回転体の回転速度および前記入力歯車が前記当接領域を通過する速度が、それぞれ、前記現像ユニット駆動モータの最大トルク（ T_{max} ）における回転数に対応する第1速度およびこの第1速度より小さい第2速度に設定されていることを特徴としている。

【0018】

更に、請求項5の発明は、前記非画像形成動作時における前記回転体の回転が、前記現像ユニットの交換時に交換しようとする現像ユニットを前記交換位置に設定するための前記回転体の回転、電源投入後の前記回転体の位相をリセットしてイニシャライズするための前記回転体の回転、不意の電源遮断後の前記回転体の位相をイニシャライズするための前記回転体の回転、最終現像工程終了後にホ

ームポジションに移動するための前記回転体の回転の少なくとも1つであることを特徴としている。

【0019】

【作用】

このように構成された本発明の画像形成装置においては、回転体駆動モータ制御手段により、非画像形成動作時に回転体が回転するとき、現像ユニットの入力歯車が現像ユニット駆動出力歯車に当接する当接領域における回転体の回転速度が当接領域以外の領域における回転体の回転速度より低くなるようにしているので、当接領域における入力歯車の移動速度が低くなる。したがって、非画像形成動作時における回転体の回転動作時に、入力歯車が現像ユニット駆動出力歯車に当接しても、その衝撃が緩和される。

その場合、現像ユニット駆動出力歯車側に衝撃緩和手段を設けなくても、衝撃が緩和されることから、現像ユニット駆動出力歯車側の構造が簡単になる。

【0020】

これにより、入力歯車の歯および現像ユニット駆動出力歯車の歯にそれぞれ作用する衝撃力が小さくなり、これらの歯の歯先がその損傷から防止されてより効果的に保護されるとともに、現像ユニット駆動モータにかかる負荷が抑制される。しかも、入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時における衝撃が緩和されることにより、現像ユニットに伝わる振動が抑制されるので、この振動による現像ユニット内のトナーの飛散が低減する。

【0021】

その場合、当接領域以外の領域における回転体の回転速度がある程度確保されながら、入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時の衝撃が緩和されるので、両歯車の歯が保護されかつ現像ユニット駆動モータの負荷が抑制されながら、非画像形成動作時における回転体の必要な回転を行うのに要する時間が短くなる。

【0022】

更に、現像ユニット駆動出力歯車側に設けられた衝撃緩和手段が組み合わせられることにより、入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時の衝撃が更に一

層効果的に緩和される。

【0023】

更に、非画像形成動作時における回転体の回転動作時に、当接領域以外の領域における回転体の回転速度および入力歯車が当接領域を通過する速度が、それぞれ、現像ユニット駆動モータの最大トルク（ T_{max} ）における回転数に対応する第1速度およびこの第1速度より小さい第2速度に設定されているので、モータトルクが効果的に利用され、非画像形成動作時における回転体の必要な回転がより確実にかつより迅速に行われるようになる。

【0024】

更に、回転体から複数の現像ユニットのうちのいくつかが引き抜かれて、回転体が偏荷重によりアンバランスにあっても、ロータリ駆動モータに過剰な性能が要求されることはなく、ロータリ駆動モータの小型化が可能であるとともに、ロータリ駆動モータの駆動時の振動や駆動音が抑制される。

【0025】

これにより、現像ユニットの交換に要する時間、電源投入後のイニシャライズするために要する時間、不意の電源遮断後の回転体の位相をイニシャライズするために要する時間、最終現像工程終了後にホームポジションに移動するために要する時間がそれぞれ短くなり、しかも、入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時の衝撃が効果的に緩和される。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明の画像形成装置の実施の形態の一例を概略的に示す図、図2はこの例の画像形成装置に用いられているロータリ式現像装置を模式的に示す図である。

【0027】

図1に示すように、この例の画像形成装置1は、概略的には、露光装置2、ロータリ式現像装置3、露光装置2によって露光されて静電潜像が形成されるとともにこの静電潜像がロータリ式現像装置3からのトナーによって現像されて可視

像化されたトナー像が形成される感光体 4、無端状の転写ベルトからなる中間転写媒体 5、感光体 4 上のトナー像を中間転写媒体 5 に一次転写する一次転写装置 6、中間転写媒体 5 上に一次転写されたトナー像を紙等の記録媒体（以下、紙を例に説明する） 7 に二次する二次転写装置 8、給紙カセット 9 に收容された紙 7 を給紙ローラ 10 a で二次転写装置 8 に給送する給紙装置 10、紙 7 に二次転写されたトナー像を定着する定着ユニット 11、および定着ユニット 11 で定着されて所定の画像が形成された紙 7 を收容する排紙トレイ 12 からなっている。

【0028】

図 2 に示すように、ロータリ式現像装置 3 は、回転可能に設けられたロータリフレーム 13 a を有するロータリ（本発明の回転体に相当） 13 と、このロータリ 13 に支持された、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、および黒（K）の各現像カートリッジ（本発明の現像ユニットに相当） 14, 15, 16, 17 とを備えている。ロータリ 13 はロータリ駆動モータ（後述する図 3 に符号 25 で示されている）で回転駆動されるとともに、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 は現像カートリッジ駆動モータ（同図 3 に符号 26 で示されている）によって駆動されるようになっている。これらのモータ 25, 26 は、この画像形成装置 1 の制御装置（CPU） 21（後述する図 3 に図示）により駆動制御される。

【0029】

なお、ロータリ駆動モータ 25 および現像カートリッジ駆動モータ 26 は、1 つの共通のモータとクラッチとで構成することもできる。この例では、ロータリ駆動モータ 25 および現像カートリッジ駆動モータ 26 がいずれも設けられているものとしている。

【0030】

各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 はロータリ 13 の周方向にこれらの順に時計回りでかつ等間隔で配設されており、それぞれ、現像ローラ 14 a, 15 a, 16 a, 17 a と、各現像ローラ 14 a, 15 a, 16 a, 17 a にそれぞれ同軸にかつ一体回転可能に設けられた現像ローラ駆動歯車 14 b, 15 b, 16 b, 17 b と、現像カートリッジ駆動モータ 26 の駆動力が入力される入力歯車 1

4c, 15c, 16c, 17c と、各入力歯車 14c, 15c, 16c, 17c に入力されたモータ 26 の駆動力をそれぞれ対応する各現像ローラ駆動歯車 14b, 15b, 16b, 17b に減速して伝達する歯車動力伝達機構 14d, 15d, 16d, 17d とを備えている。なお、図示しないが、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 は、それぞれ、従来と同様にトナー貯溜部、トナー貯溜部のトナーを現像ローラ 14a, 15a, 16a, 17a に供給するトナー供給手段、および感光体 4 に搬送される現像ローラ 14a, 15a, 16a, 17a 上のトナーの薄層を規制するトナー規制手段等を備えていることは言うまでもない。

【0031】

また、ロータリ 13 の外周に近接して、現像カートリッジ駆動モータ 26 からの駆動力がワンウェイクラッチ 18 を介して伝達されかつこの駆動力を入力歯車 14c, 15c, 16c, 17c の 1 つに選択的に噛合して伝達可能な現像カートリッジ駆動出力歯車 19 が回転可能に設けられている。このワンウェイクラッチ 18 は、現像カートリッジの入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に当接したとき、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 が入力歯車で押されることにより図において時計方向に回転してその衝撃を緩和するものであり、本発明の衝撃緩和手段を構成している。

【0032】

更に、ロータリ 13 と同軸にかつこれと一体的に回転可能に設けられた歯車（図示例では、ロータリ 13 の外周と同一に示されている。しかし、これに限定されるものではない。）に噛合して設けられるとともに、ロータリ駆動モータ 25 からの駆動力が伝達されるロータリ駆動出力歯車 20 が回転可能に設けられている。

【0033】

図 3 は、CPU によるロータリ駆動モータ 25 および現像カートリッジ駆動モータ 26 の制御に関するブロック図である。

図 3 に示すように、画像形成装置 1 の操作盤における画像形成操作キー（スタートキー）や画像形成装置 1 の外部に設けられて画像形成指示信号を発する画像形成指示信号出力手段等の画像形成動作指示手段 22 からの画像形成信号、画像

形成装置 1 の操作盤における非画像形成動作時ロータリ回転操作キー等の非画像形成動作時ロータリ回転動作指示手段 23 からの非画像形成動作時ロータリ回転動作指示信号、およびロータリ 13 の位相あるいはロータリ駆動モータ 25 の位相を検出する公知の位相検出器やロータリ 13 の回転位置を検出する公知の光学位置検出器等のロータリ回転位置検出手段 24 からのロータリ回転位置検出信号がそれぞれ CPU 21 に入力されるようになっている。また、CPU 21 はロータリ駆動モータ制御手段 21a および現像カートリッジ駆動モータ制御手段 21b を有しており、これらの制御手段 21a, 21b からロータリ駆動モータ 25 および現像カートリッジ駆動モータ 26 にそれぞれ駆動制御信号を出力するようになっている。

【0034】

次に、このように構成されたこの例の画像形成装置 1 の画像形成動作時の作動について説明する。図 1 および図 2 に示す状態では、イエローの現像カートリッジ 14 の現像ローラ 14a が感光体 4 に当接した状態、つまり、イエローの現像カートリッジ 14 が現像位置に設定された状態で示されているが、非現像時（非画像形成時）にはロータリ 13 は図示以外のホームポジションにあり、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 の現像ローラ 14a, 15a, 16a, 17a はいずれも感光体 4 から離間した位置に保持されている。また、画像形成装置 1 の非作動時には、画像形成装置 1 の可動部材は停止している。

【0035】

画像形成信号が画像形成動作指示手段 22 から CPU 21 に入力されることで、画像形成のために画像形成装置 1 が作動開始されると、CPU 21 は感光体 4 を図 1 および図 2 において時計方向に回転駆動するとともに露光装置 2 を駆動する。すると、露光装置 2 は、CPU 21 からのイエローの画像信号に基づいて感光体 4 を露光して、感光体 4 上にイエローの静電潜像を形成する。また、同時に、CPU 21 はロータリ駆動モータ 25 および現像カートリッジ駆動モータ 26 をともに駆動するとともに、中間転写媒体 5 を駆動する。

【0036】

すると、現像カートリッジ駆動モータ 26 の駆動力がワンウェイクラッチ 18

を介して現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に伝達され、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 が回転する。同時に、ロータリ駆動モータ 25 の駆動力がロータリ駆動出力歯車 20 に伝達され、ロータリ駆動出力歯車 19 が回転する。ロータリ駆動出力歯車 19 の回転でロータリ 13 が反時計方向に回転し、イエローの現像カートリッジ 14 が図 1 および図 2 に示す現像位置の方へ回転移動する。そして、現像カートリッジ 14 が現像位置になると、CPU 21 はその検出信号に基づいてロータリ駆動モータ 25 の駆動を停止し、ロータリ 13 の回転が停止する。

【0037】

イエローの現像カートリッジ 14 が現像位置に設定されると、入力歯車 14c が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に噛合する。すると、現像カートリッジ駆動モータ 26 の駆動力が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 から入力歯車 14c に入力され、更に歯車動力伝達機構 14d により減速されて現像ローラ 14a に伝達されるので、現像ローラ 14a が回転する。また、現像ローラ 14a が感光体 4 に当接して現像位置となる。

【0038】

すると、現像ローラ 14a は所定量のイエローのトナーを感光体 4 の方へ搬送し、感光体 4 上の静電潜像のイエローの現像が行われ、感光体 4 上にイエローのトナー像が形成される。更に、感光体 4 上に担持されたイエローのトナー像は一次転写装置 6 によって中間転写媒体 5 上に一次転写される。

【0039】

イエローのトナー像の一次転写が終了すると、CPU 21 が再びロータリ駆動モータ 25 を駆動することで、再びロータリ 13 が同方向に回転する。すると、現像ローラ 14a が回転しながら感光体 4 から離れるとともに、入力歯車 14c が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 から離れ、現像カートリッジ 14 の駆動が停止する。つまり、現像ローラ 14a および入力歯車 14c の回転が停止する。このロータリ 13 の回転開始に相前後して、露光装置 2 は、CPU 21 からのマゼンタの画像信号に基づいて感光体 4 を露光して、感光体 4 上にマゼンタの静電潜像を形成する。

【0040】

前述のイエローの場合と同様に、マゼンタの現像カートリッジ 15 が現像位置に設定されると、ロータリ 13 の回転が停止、入力歯車 15 c が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に噛合するとともに、現像ローラ 15 a が感光体 4 に当接して現像位置となる。続いて、マゼンタの現像カートリッジ 15 によるマゼンタの現像が行われ、感光体 4 上に現像されたマゼンタのトナー像が中間転写媒体 5 に一次転写される。

【0041】

マゼンタのトナー像の一次転写が終了すると、再びロータリ 13 が同方向に回転して、現像ローラ 15 a が回転しながら感光体 4 から離れるとともに、入力歯車 15 c が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 から離れ、現像カートリッジ 15 の駆動が停止する。つまり、現像ローラ 15 a および入力歯車 15 c の回転が停止する。このとき、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 は回転した状態が維持される。

【0042】

ロータリ 13 の回転開始に相前後して、同様に感光体 2 上に形成されたシアンおよび黒の各トナー像が、それぞれ順に中間転写媒体 5 に一次転写される。これにより、中間転写媒体 5 上に一次転写された 4 色のトナー像が色合わせされてフルカラーのトナー像が形成される。この中間転写媒体 5 上のフルカラーのトナー像は二次転写装置 8 で紙 7 に転写され、次いで、定着ユニットで紙 7 に転写されたトナー像が定着されることで、フルカラーの画像が紙 7 に形成される。

【0043】

この例の画像形成装置 1 の画像形成動作時には、各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 のうち 1 つの現像カートリッジによる現像が終了すると、次の現像カートリッジを現像位置に設定するためロータリ 13 が回転するが、その回転速度制御（つまり、現像カートリッジ駆動モータの回転制御）は、図 4 に実線で示すように等加速度制御で行われるようになっている。

【0044】

すなわち、1 つの現像カートリッジによる現像が終了して次の現像カートリッジを現像位置に設定するにあたり、ロータリ 13 が回転開始後等加速度で増速制

御され、ロータリ 13 の回転速度が直線的に増加する。ロータリ 13 の回転速度が予め設定された最大速度（トップスピード） v_{\max} になると、ロータリ 13 が等加速度で減速制御され、ロータリ 13 の回転速度が直線的に減少し、次の現像カートリッジが現像位置になったとき、ロータリ 13 が停止する。このときのトップスピード v_{\max} は、一連の各現像カートリッジ 14, 15, 16, 17 の現像位置への設定を迅速にして画像形成時間を短くするために、比較的に大きい速度に設定されている。

【0045】

ところで、図 2 に示すように、この例の画像形成装置 1 においては、その本体フレームの予め設定された交換位置に、現像カートリッジ交換用開口部 27 が設けられている。この現像カートリッジ交換用開口部 27 の大きさは、現像カートリッジをロータリ 13 の軸方向（図 2 において図面と直交する方向）に引き抜きおよび挿入可能な大きさに設定されている。

【0046】

次に、現像カートリッジの交換について説明する。画像形成動作が行われない非画像形成動作時にロータリ 13 が回転することにより、交換しようとする現像カートリッジが交換位置に設定される。現像カートリッジが交換位置に設定されたときは、この現像カートリッジの現像ローラが感光体 4 から離れているとともに入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 から離れている。

【0047】

交換しようとする現像カートリッジが交換位置に設定された状態で、この現像カートリッジが現像カートリッジ交換用開口部 27 を通してロータリ 13 の軸方向にロータリ 13 から引き抜かれることで取り出されるとともに、新しい現像カートリッジが現像カートリッジ交換用開口部 27 を通してロータリ 13 の軸方向にロータリ 13 に挿入されることで装着される。

【0048】

また、交換しようとする現像カートリッジを交換位置に設定するための、ロータリ 13 の回転速度制御は次のようにして行われる。すなわち、例えばユーザーが現像カートリッジを交換するため、操作盤の、交換しようとする色に対応した

現像カートリッジ交換のキーを操作すると、その現像カートリッジ交換信号に基づいて、CPU 21は、交換しようとする現像カートリッジが前述の交換位置にあるときは画像形成装置の表示装置にその旨を表示するが、ロータリ駆動モータ 25を駆動しない。

【0049】

一方、CPU 21は、交換しようとする現像カートリッジが前述の交換位置にないときはロータリ駆動モータ 25を駆動し、ロータリ 13は反時計方向に回転制御される。そして、ロータリ 13はその回転開始後、前述の画像形成動作の場合と同じ加速度でその回転速度が増速するように回転制御され、前述のトップスピード v_{\max} より小さい非画像形成動作速度 v_1 になると、図 4 に二点鎖線で示すようにロータリ 13はこの非画像形成動作速度 v_1 の一定速度で回転制御される。

【0050】

更に、ロータリ 13のこの回転中に、ある現像カートリッジが現像位置の近傍になる、つまり、現像位置の近傍になった現像カートリッジの入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19と当接する位置の手前近傍の設定位置になると、CPU 21はその検出信号に基づいてロータリ駆動モータ 25の駆動を等加速度で減速制御する。これにより、ロータリ 13は等加速度で減速回転制御される。そして、現像カートリッジの入力歯車がその現像位置を通過すると、CPU 21はその検出信号に基づいてロータリ駆動モータ 25の駆動を等加速度で増速制御する。これにより、ロータリ 13は再び等加速度で増速回転制御され、更に、ロータリ 13はその回転速度が非画像形成動作速度 v_1 になるとこの速度 v_1 の一定速度で回転制御される。ロータリ 13のこの非画像形成動作速度 v_1 の回転では、入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19との当接位置を通過し、現像カートリッジ駆動出力歯車 19に当接しない位置となっている。すなわち、前述の設定位置から、増速回転制御によりロータリ 13の回転速度が非画像形成動作速度 v_1 になるときの入力歯車の位置までの領域が当接領域として設定される。

その後、交換しようとする現像カートリッジが交換位置の近傍位置に来ると、ロータリ 13は減速制御され、交換しようとする現像カートリッジが交換位置に

なると、ロータリ 13 は停止される。

【0051】

このように、現像カートリッジ交換時におけるロータリ 13 の回転速度は、画像形成動作時におけるロータリ 13 の回転速度のトップスピード v_{\max} より小さい一定の非画像形成動作速度 v_1 で制御され、しかも、少なくとも現像カートリッジの入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 と当接する領域を通過するときは、一定の非画像形成動作速度 v_1 より更に減速制御される。なお、ロータリ 13 のこの回転速度制御では、現像ローラが感光体 4 と当接する領域を通過するときにも、一定の非画像形成動作速度 v_1 より更に減速制御されるようになる。

【0052】

また、ロータリ 13 の回転速度が非画像形成動作速度 v_1 に到達しないうちに現像カートリッジの入力歯車が前述の当接領域に来た場合には、ロータリ 13 の回転は次のように制御される。

すなわち、この場合でロータリ 13 の回転速度が最小速度 v_2 より高い場合には、入力歯車の前述の当接領域の通過時にロータリ 13 の回転が最小速度 v_2 になるまで減速制御されるとともにこの最小速度 v_2 に保持され、入力歯車が現像位置を通過したとき前述の例と同様にロータリ 13 の回転は増速制御され、非画像形成動作速度 v_1 になるとこの速度 v_1 の一定速度に制御された後、交換しようとする現像カートリッジが交換位置になったとき停止される。

【0053】

また、前述の場合でロータリ 13 の回転速度が最小速度 v_2 より低い場合には、入力歯車の前述の当接領域の通過時に入力歯車が現像位置に来ないうちはロータリ 13 の回転が最小速度 v_2 になるまで増速制御されかつ最小速度 v_2 になった時にこの速度 v_2 に保持された後、前述と同様に増速制御以降の制御が行われ、また、ロータリ 13 の回転が最小速度 v_2 になる前に入力歯車が現像位置に来たときは、そのまま前述と同様に増速制御以降の制御が行われる。

【0054】

ところで、前述の非画像形成動作速度 v_1 および現像カートリッジの入力歯車

が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 と当接する領域を通過するときの最小速度 v_2 は、それぞれ次のように設定するのが好ましい。例えば、図 6 に示すように 2 つの現像カートリッジが引き抜かれて、ロータリ 13 がロータリ 13 の回転方向（反時計方向）と逆方向（時計方向）に偏荷重による回転モーメントを受けている状態で、非画像形成動作時に更に残っている現像カートリッジの少なくとも 1 つを交換するためにロータリ 13 を反時計方向に回転させようとする場合、また逆に、図 7 に示すようにロータリ 13 に、例えば 2 つの現像カートリッジが引き抜かれて偏荷重による回転モーメントがロータリ 13 の回転方向と同方向に作用している場合に、ロータリ 13 がより確実に回転するとともに、交換しようとする現像カートリッジがより短時間で交換位置に設定されるようにするのが好ましい。

【0055】

そのために、この例の画像形成装置 1 では、図 5 に示すように現像カートリッジ駆動モータ 26 の回転数（ n ）ートルク（ T ）特性を効果的に利用している。すなわち、非画像形成動作速度 v_1 は、現像カートリッジ駆動モータ 26 の回転数（ n ）ートルク（ T ）特性において最大トルク T_{\max} 時の回転数 n_0 より小さいモータ回転数 n_1 に対応する速度に設定され、また、最小速度 v_2 は、モータ回転数 n_1 より小さいモータ回転数 n_2 に対応して設定されている。

このように現像カートリッジ交換のためのロータリ 13 の回転速度をある程度確保しつつ、モータトルクをより効果的に利用することにより、現像カートリッジがより迅速にかつより確実に交換位置に設定されるようになる。

【0056】

この例の画像形成装置 1 によれば、現像カートリッジの入力歯車を現像カートリッジ駆動出力歯車 19 との当接領域以外の領域を画像形成動作時のトップスピード v_{\max} より低い一定の非画像形成動作速度 v_1 で移動させるとともに、前述の当接領域をこの非画像形成動作速度 v_1 よりも更に低い速度で通過させているので、現像カートリッジ交換のためのロータリ 13 の回転動作時に、現像カートリッジの入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に当接しても、その衝撃を効果的にかつ効率よく緩和することができる。

【0057】

これにより、入力歯車の歯および現像カートリッジ駆動出力歯車 19 の歯にそれぞれ作用する衝撃力を小さくでき、これらの歯をより効果的に保護することができる。しかも、入力歯車と現像カートリッジ駆動出力歯車 19 との当接時における衝撃が緩和されることにより、現像カートリッジに伝わる振動が抑制されるので、この振動による現像カートリッジ内のトナーの飛散を低減できる。

その場合、現像カートリッジ交換のためのロータリ 13 の回転速度をある程度確保しつつ、前述の衝撃を緩和しているので、前述の歯を保護しかつ現像カートリッジ駆動モータ 26 の負荷を抑制しながら、現像カートリッジの交換に要する時間を短くすることができる。

【0058】

また、非画像形成動作速度 v_1 および入力歯車が前述の当接領域を通過する最小速度 v_2 を、それぞれ、現像カートリッジ駆動モータ 26 の回転数 (n) - トルク (T) 特性を利用し、現像カートリッジ駆動モータ 26 の最大トルク (T_{max}) より小さい第 1 および第 2 トルク T_1, T_2 に設定しているので、モータトルクをより効果的に利用することができつつ、交換しようとする現像カートリッジをより迅速にかつより確実に交換位置に設定できるようになる。

更に、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 側に設けられたワンウェイクラッチ 18 からなる衝撃緩和手段を組み合わせることにより、入力歯車と現像カートリッジ駆動出力歯車 19 との当接時の衝撃を更に一層効果的に緩和することができる。

【0059】

特に、図 6 に示すようにロータリ 13 に、偏荷重による回転モーメントがロータリ 13 の回転方向と逆方向に作用している場合には、入力歯車の歯が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 の歯に当接したとき、当接時の反力によるモーメントが偏荷重による回転モーメントに加えてロータリ 13 にこのロータリ 13 の回転方向と逆方向に作用するが、この場合にも、ロータリ駆動モータ 25 の負荷をより確実に抑制することができる。これにより、このような偏荷重によるアンバラ

ンスにあるロータリ駆動モータ 25 に過剰な性能を要求されることはなく、ロータリ駆動モータ 25 の小型化を図ることができるとともに、ロータリ駆動モータ 25 の駆動時の振動や駆動音を抑制できる。

【0060】

逆に、図 7 に示すようにロータリ 13 に、例えば 2 つの現像カートリッジが引き抜かれて偏荷重による回転モーメントがロータリ 13 の回転方向と同方向に作用している場合には、入力歯車の歯が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 の歯に当接したとき、衝撃が一層大きくなるが、この場合にも、これらの歯をより確実に保護することができる。

【0061】

なお、前述の例では、非画像形成動作速度 v_1 を画像形成動作時のトップスピード v_{\max} より低いものとしているが、非画像形成動作速度 v_1 をこのトップスピード v_{\max} と同じに設定することもできる。この場合には、前述の当接領域での減速制御における加速度の絶対値は前述の例より大きく設定することが好ましい。この場合にも、前述の例とほぼ同じ効果を得ることができる。要するに、非画像形成動作速度 v_1 は画像形成動作時のトップスピード v_{\max} 以下に設定すればよい。

【0062】

また、現像カートリッジの大きさや重量、あるいは現像カートリッジ駆動モータ 26 の能力によっては、非画像形成動作速度 v_1 をトップスピード v_{\max} より低く設定するが、図 4 に点線で示すように前述の当接領域での減速制御は省略することもできる。この場合にも、前述の例とほぼ同じ効果を得ることができる。

更に、前述の例では、ロータリ 13 の回転制御を等加速度で行うものとしているが、加速度が時間とともに変化するように制御することもできる。

【0063】

更に、前述の例では、本発明の衝撃緩和手段としてワンウェイクラッチ 18 を現像カートリッジ駆動出力歯車 19 側に設けているが、この衝撃緩和手段はスプリングで構成することもできる。すなわち、現像カートリッジ駆動出力歯車 19 をスプリングで入力歯車との噛合位置に付勢し、入力歯車が現像カートリッジ駆

動出力歯車 19 に当接したとき、入力歯車の押圧力で現像カートリッジ駆動出力歯車 19 が入力歯車との噛合位置から逃げるようにすることもできる。

【0064】

更に、本発明は、例えばソレノイド等の駆動手段で現像カートリッジ駆動出力歯車 19 を通常時は入力歯車との噛合位置に設定し、必要時に入力歯車と噛合しない待避位置に設定するようになっている画像形成装置にも適用することができる。この場合には、現像カートリッジの交換時におけるロータリ 13 の回転動作時には、駆動手段で現像カートリッジ駆動出力歯車 19 を待避位置に設定すればよいが、駆動手段の故障等で現像カートリッジ駆動出力歯車 19 が待避位置に設定できなく、噛合位置に設定されたままのようなどときには、本発明は有効となる。

要するに、本発明は、非画像形成動作時のロータリ 13 の回転で、現像カートリッジの入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に当接するかあるいは現像カートリッジ駆動出力歯車 19 に当接する可能性がある画像形成装置であればどのような画像形成装置にも適用することができる。

【0065】

更に、前述の非画像形成動作速度 v_1 および最小速度 v_1 を、現像カートリッジ駆動モータの回転数 (n) - トルク (T) 特性を利用して設定するものとしているが、他の任意の方法で設定することもできる。また、駆動モータ 25 にステッピングモータを用いる場合は、その励磁方式などを適宜使い分けることで、非画像形成動作速度 v_1 および最小速度 v_1 を設定できることも明白である。

【0066】

更に、前述の例では、当接領域を、入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 と当接する位置の手前近傍の設定位置から、増速回転制御によりロータリ 13 の回転速度が非画像形成動作速度 v_1 になるときの入力歯車の位置までの領域としているが、本発明の画像形成装置はこれに限定されるものではない。例えば、入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 と当接する位置の手前近傍の第 1 設定位置から、増速回転制御が行われ、入力歯車が現像カートリッジ駆動出力歯車 19 から離間する位置より後方の第 2 設定位置までの領域に設定することも

できる。

【0067】

更に、非画像形成動作時のロータリ 13 の回転として、前述の例では現像カートリッジの交換動作時のロータリ 13 の回転について説明しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、ロータリ駆動モータ 25 にステッピングモータ等の画像形成装置 1 の電源が不意に切れたときにその位相が不明となるようなモータが用いられている画像形成装置において、位相が不明となったロータリ駆動モータ 25 の位相を検出するためにこのモータ 25 を回転させる場合、あるいは画像形成装置 1 をイニシャライズするためにロータリ駆動モータ 25 を回転させる場合、あるいは最終現像工程終了後にホームポジションに移動するためにロータリ駆動モータ 25 を回転させる場合等の画像形成動作時以外の非画像形成動作時のどのようなロータリ 13 の回転も含まれる。

更に、前述の例では、ロータリ 13 に 4 個の現像カートリッジを設けるものとしているが、本発明の画像形成装置 1 では、現像カートリッジは 4 個に限定されず、2 個以上の複数の現像カートリッジを設けることができる。

【0068】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の画像形成装置によれば、非画像形成動作時に回転体が回転するとき、現像ユニットの入力歯車が現像ユニット駆動出力歯車に当接する当接領域における回転体の回転速度を、当接領域以外の領域における回転体の回転速度より低くなるようにしているので、当接領域における入力歯車の移動速度を低くできる。したがって、非画像形成動作時における回転体の回転動作時に、入力歯車が現像ユニット駆動出力歯車に当接しても、その衝撃を緩和できる。

【0069】

これにより、入力歯車の歯および現像ユニット駆動出力歯車の歯にそれぞれ作用する衝撃力を小さくでき、これらの歯の歯先をその損傷から防止してより効果的に保護できるとともに、現像ユニット駆動モータにかかる負荷を抑制できる。しかも、入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時における衝撃を緩和で

きることにより、現像ユニットに伝わる振動を抑制できるので、この振動による現像ユニット内のトナーの飛散を低減することができる。

その場合、当接領域以外の領域における回転体の回転速度をある程度確保しながら、入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時の衝撃を緩和しているので、両歯車の歯を保護しかつ現像ユニット駆動モータの負荷を抑制しながら、非画像形成動作時における回転体の必要な回転を行うのに要する時間を短くできる。

【0 0 7 0】

更に、現像ユニット駆動出力歯車側に設けられた衝撃緩和手段を組み合わせることにより、入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時の衝撃を更に一層効果的に緩和できる。

更に、非画像形成動作時における回転体の回転動作時に、当接領域以外の領域における回転体の回転速度および入力歯車が当接領域を通過する速度を、それぞれ、現像ユニット駆動モータの最大トルク（ T_{max} ）における回転数に対応する第1速度およびこの第1速度より小さい第2速度に設定しているので、モータトルクを効果的に利用でき、非画像形成動作時における回転体の必要な回転をより確実にかつより迅速に行うことができる。

【0 0 7 1】

更に、回転体から複数の現像ユニットのうちのいくつかが引き抜かれて、回転体が偏荷重によりアンバランスにあっても、ロータリ駆動モータに過剰な性能を要求されることはなく、ロータリ駆動モータの小型化を図ることができるとともに、ロータリ駆動モータの駆動時の振動や駆動音を抑制できる。

これにより、現像ユニットの交換に要する時間、電源投入後のイニシャライズするために要する時間、不意の電源遮断後の回転体の位相をイニシャライズするために要する時間、最終現像工程終了後にホームポジションに移動するために要する時間をそれぞれ短くでき、しかも、入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時の衝撃を効果的に緩和できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像形成装置の実施の形態の一例を概略的に示す図であ

る。

【図 2】 この例の画像形成装置に用いられているロータリ式現像装置を模式的に示す図である。

【図 3】 CPU によるロータリ駆動モータおよび現像カートリッジ駆動モータの制御に関するブロック図である。

【図 4】 画像形成動作時および非画像形成動作時の回転体の回転速度線図である。

【図 5】 ロータリ駆動モータの回転数 (n) - トルク (T) 特性図である。

【図 6】 ロータリがその回転方向 (反時計方向) と逆方向 (時計方向) に偏荷重による回転モーメントを受けている状態を説明する図である。

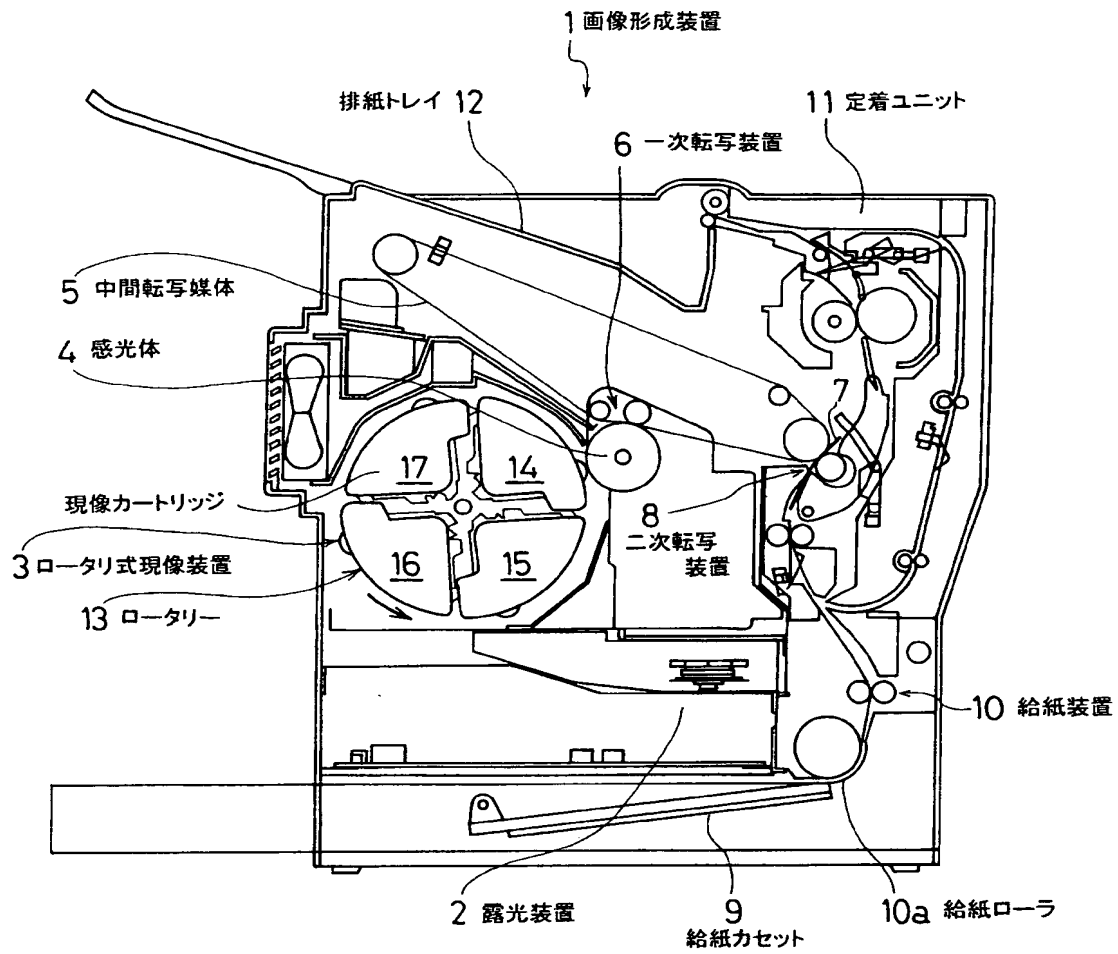
【図 7】 ロータリがその回転方向 (反時計方向) と同方向 (反時計方向) に偏荷重による回転モーメントを受けている状態を説明する図である。

【符号の説明】

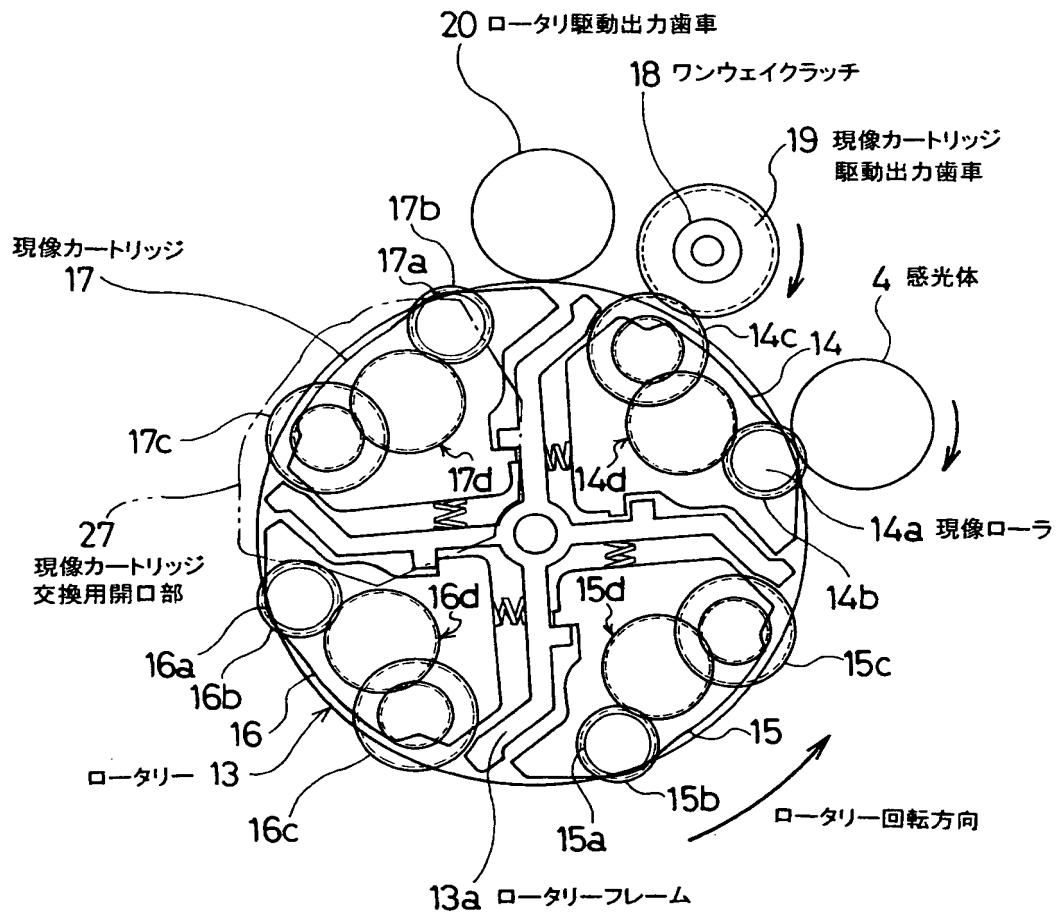
1…画像形成装置、2…露光装置、3…ロータリ式現像装置、4…感光体、5…中間転写媒体、6…一次転写装置、7…記録媒体、8…二次転写装置、10…給紙装置、11…定着ユニット、13…ロータリ、14, 15, 16, 17…イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、および黒 (K) の各現像カートリッジ、14a, 15a, 16a, 17a…現像ローラ、14c, 15c, 16c, 17c…入力歯車、18…ワンウェイクラッチ、19…現像カートリッジ駆動出力歯車、20…ロータリ駆動出力歯車、21…制御装置 (CPU)、21a…ロータリ駆動モータ制御手段、21b…現像カートリッジ駆動モータ制御手段、22…画像形成動作指示手段、23…非画像形成動作時ロータリ回転動作指示手段、24…ロータリ回転位置検出手段、25…ロータリ駆動モータ、26…現像カートリッジ駆動モータ

【書類名】 図面

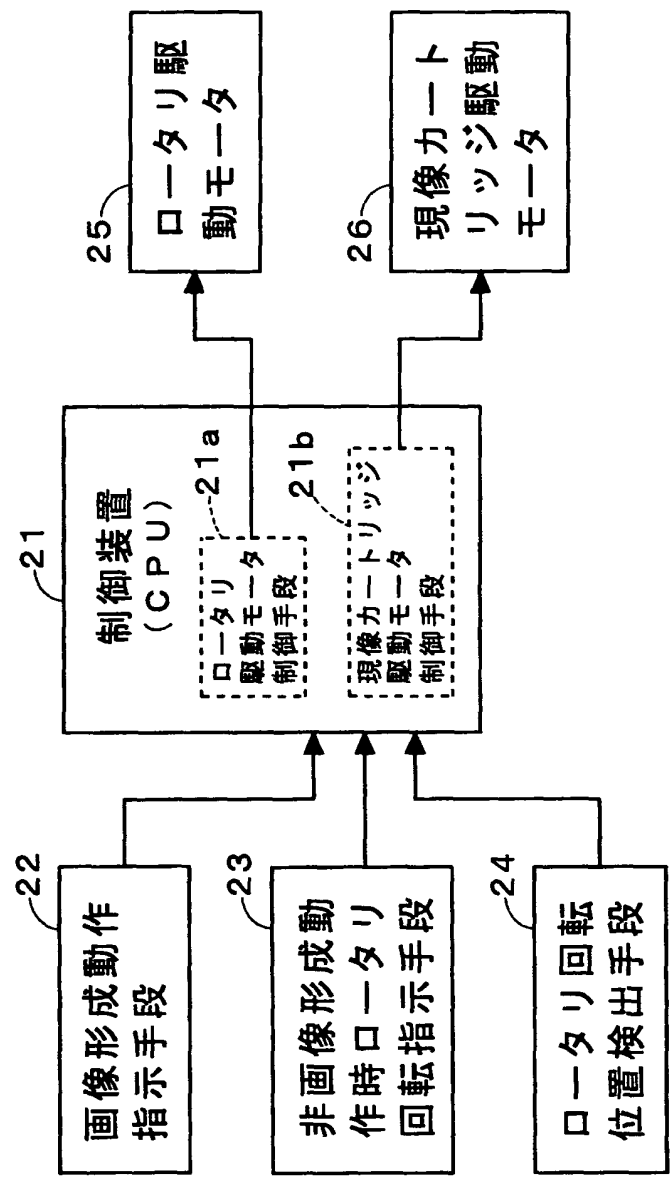
【図 1】



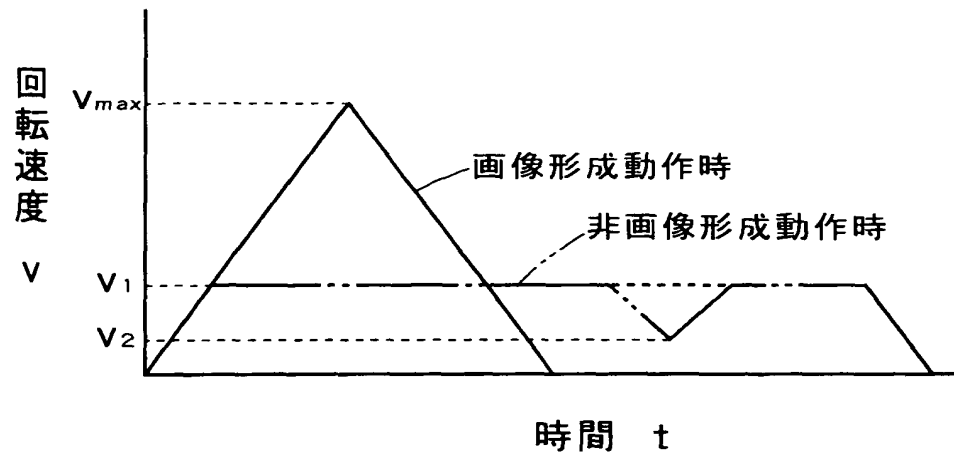
【図 2】



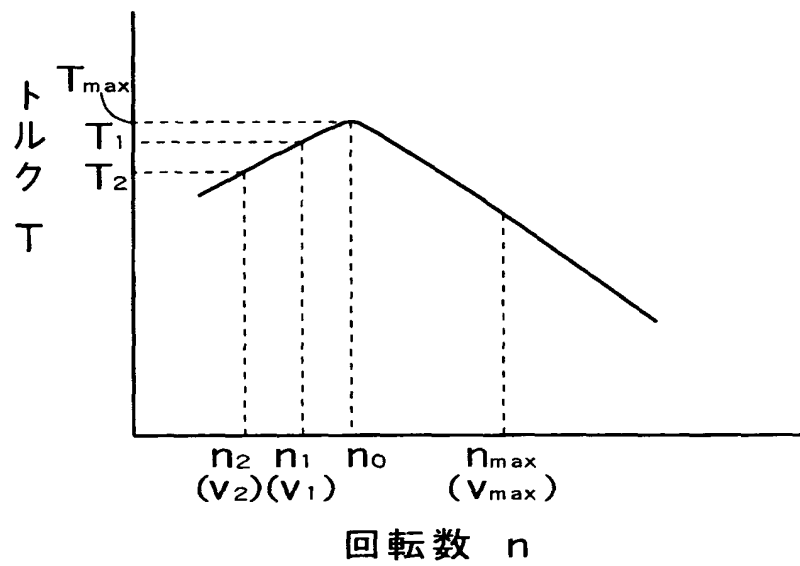
【図 3】



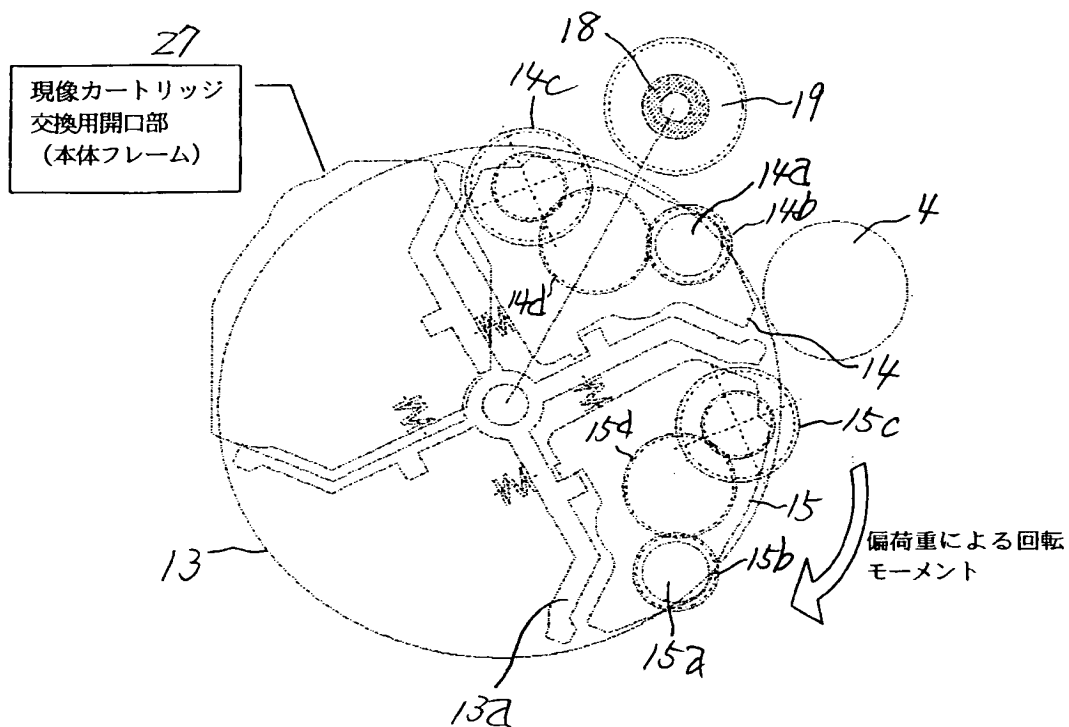
【図 4】



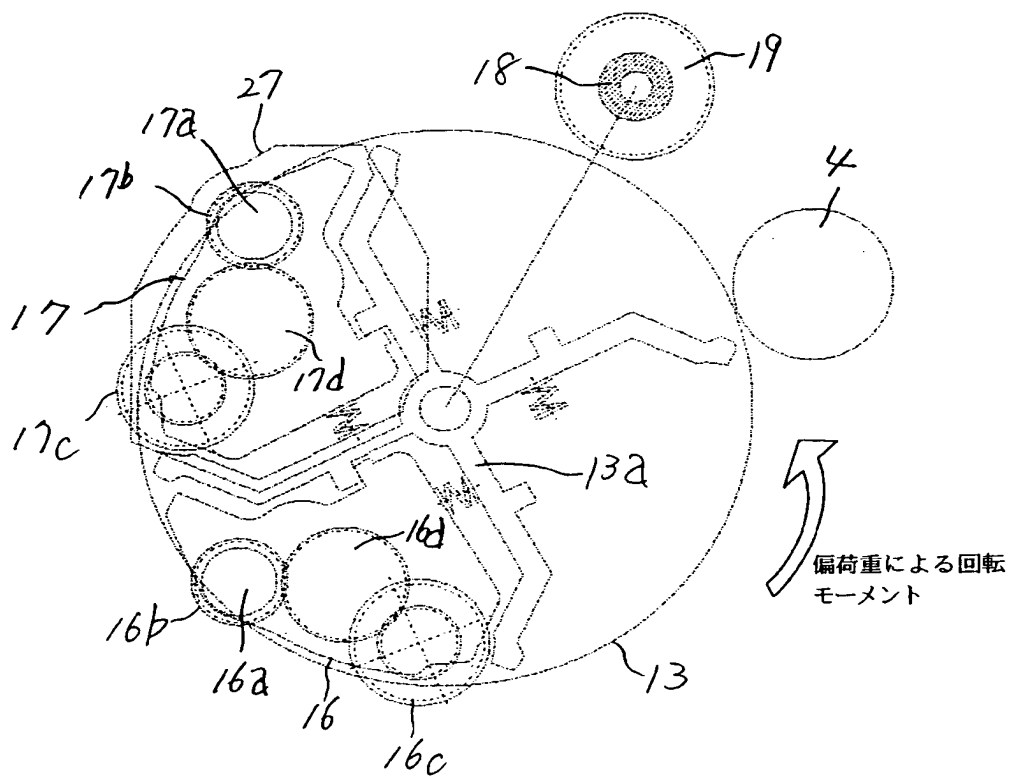
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非画像形成動作時の回転体の回転において生じる現像ユニットの入力歯車と現像ユニット駆動出力歯車との当接時の衝撃を効果的に緩和しつつ、非画像形成動作時の回転体の回転に要する時間をできるだけ短くする。

【解決手段】 画像形成動作時には、1つの現像カートリッジによる現像が終了すると、次の現像カートリッジを現像位置に設定するために回転体が回転し、その回転速度 v は最大速度 v_{\max} まで直線的に増加した後、直線的に減少して次の現像カートリッジを現像位置になると停止する。非画像形成動作時の現像カートリッジの交換では、交換する現像カートリッジを交換位置に設定するために回転体が回転する。このときの回転体の回転速度は、現像側の入力歯車と固定側の駆動出力歯車との当接領域以外の領域では一定の速度 v_1 で回転し、当接領域では、この速度 v_1 でより低い速度に設定される（最小速度 v_2 ）。

【選択図】 図4

特願 2002-250716

出願人履歴情報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日
[変更理由]
住所
氏名

1990年 8月20日
新規登録
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
セイコーエプソン株式会社